



Docket No. 1232-5151

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): ISHIKAWA, et al.

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/665,077

Examiner: TBA

Filed: September 16, 2003

For: CAMERA AND CAMERA SYSTEM

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority;
2. Certified copy of Priority document; and
3. Return Receipt Postcard

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: November 4, 2003

By: Helen Tiger
Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No.: 1232-5151

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): ISHIKAWA, et al.

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/665,077

Examiner: TBA

Filed: September 16, 2003

For: CAMERA AND CAMERA SYSTEM

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

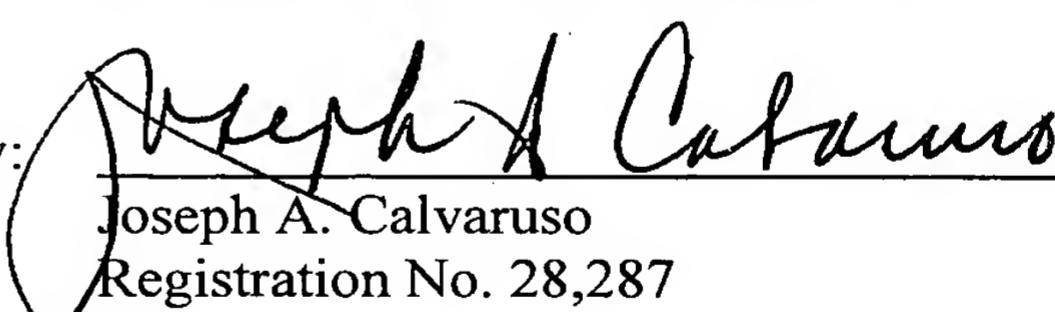
Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-274004
Filing Date(s): September 19, 2002

Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
 A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: November 4, 2003

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月19日
Date of Application:

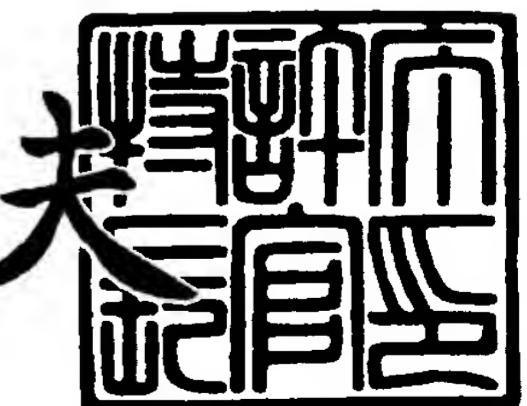
出願番号 特願2002-274004
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2002-274004]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年10月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 4540023
【提出日】 平成14年 9月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02B 7/00
【発明の名称】 カメラおよびカメラシステム
【請求項の数】 15
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 石川 正哲
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 河合 徹
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 柏葉 聖一
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 佐藤 茂樹
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】**【識別番号】** 100067541**【弁理士】****【氏名又は名称】** 岸田 正行**【選任した代理人】****【識別番号】** 100104628**【弁理士】****【氏名又は名称】** 水本 敦也**【選任した代理人】****【識別番号】** 100108361**【弁理士】****【氏名又は名称】** 小花 弘路**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 044716**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】明細書

【発明の名称】 カメラおよびカメラシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フォーカスレンズと絞りとを含む撮影光学系を備えたレンズ装置が着脱可能に装着され、前記レンズ装置との通信が可能なカメラであって、前記撮影光学系の焦点調節状態を検出する焦点検出手段と、

前記フォーカスレンズの駆動により合焦を得るためのオートフォーカス制御を行う制御手段とを有し、

前記制御手段は、

前記絞りが第1の絞り状態にあるときの前記焦点検出手段による検出結果に基づいて前記フォーカスレンズを駆動させるための情報を前記レンズ装置に送信し、その後、前記絞りを前記第1の絞り状態よりも絞り込んだ第2の絞り状態に設定させる信号を前記レンズ装置に送信し、該第2の絞り状態での前記焦点検出手段による検出結果に基づいて前記フォーカスレンズを駆動させるための情報を前記レンズ装置に送信することを特徴とするカメラ。

【請求項2】 前記第1の絞り状態が開放状態であり、前記第2の絞り状態が撮影のために絞り込んだ状態であることを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項3】 前記撮影光学系により形成された被写体像を撮像する撮像素子を有しており、

前記焦点検出手段は、前記撮像素子を前記焦点調節状態の検出のためのセンサとして用いていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項4】 フォーカスレンズと絞りとを含む撮影光学系を備えたレンズ装置が着脱可能に装着され、前記レンズ装置との通信が可能なカメラであって、前記撮影光学系の焦点調節状態を検出する、互いに検出方式が異なる第1および第2の焦点検出手段と、

前記フォーカスレンズの駆動により合焦を得るためのオートフォーカス制御を行う制御手段とを有し、

前記制御手段は、

前記絞りが第1の絞り状態にあるときの前記第1の焦点検出手段による検出結果に基づいて前記フォーカスレンズを駆動させるための情報を前記レンズ装置に送信し、その後、前記絞りを前記第1の絞り状態よりも絞り込んだ第2の絞り状態に設定させる信号を前記レンズ装置に送信し、該第2の絞り状態での前記第2の焦点検出手段による検出結果に基づいて前記フォーカスレンズを駆動させるための情報を前記レンズ装置に送信することを特徴とするカメラ。

【請求項5】 前記第1の絞り状態が開放状態であり、前記第2の絞り状態が撮影のために絞り込んだ状態であることを特徴とする請求項4に記載のカメラ。

【請求項6】 前記第1の焦点検出手段は位相差検出方式により前記撮影光学系の焦点調節状態の検出を行い、前記第2の焦点検出手段はコントラスト検出方式により前記撮影光学系の焦点調節状態の検出を行うことを特徴とする請求項4又は5に記載のカメラ。

【請求項7】 前記撮影光学系により形成された被写体像を撮像する撮像素子を有しており、

前記第2の焦点検出手段は、前記撮像素子を前記焦点調節状態の検出のためのセンサとして用いていることを特徴とする請求項4から6のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項8】 請求項1から7のいずれか1項に記載のカメラと、このカメラに対して着脱可能なレンズ装置とを有することを特徴とするカメラシステム。

【請求項9】 フォーカスレンズと絞りとを含む撮影光学系と、
前記撮影光学系の焦点調節状態を検出する焦点検出手段と、
前記フォーカスレンズの駆動により合焦を得るためのオートフォーカス制御を行なう制御手段とを有し、

前記制御手段は、

前記絞りが第1の絞り状態にあるときの前記焦点検出手段による検出結果に基づいて前記フォーカスレンズを駆動し、その後、前記絞りを前記第1の絞り状態よりも絞り込んだ第2の絞り状態に設定し、該第2の絞り状態での前記焦点検出

手段による検出結果に基づいて前記フォーカスレンズを駆動することを特徴とするカメラ。

【請求項10】 前記第1の絞り状態が開放状態であり、前記第2の絞り状態が撮影のために絞り込んだ状態であることを特徴とする請求項9に記載のカメラ。

【請求項11】 前記撮影光学系により形成された被写体像を撮像する撮像素子を有しており、

前記焦点検出手段は、前記撮像素子を前記焦点調節状態の検出のためのセンサとして用いていることを特徴とする請求項9又は10に記載のカメラ。

【請求項12】 フォーカスレンズと絞りとを含む撮影光学系と、

前記撮影光学系の焦点調節状態を検出する、互いに検出方式が異なる第1および第2の焦点検出手段と、

前記フォーカスレンズの駆動により合焦を得るためのオートフォーカス制御を行う制御手段とを有し、

前記制御手段は、

前記絞りが第1の絞り状態にあるときの前記第1の焦点検出手段による検出結果に基づいて前記フォーカスレンズを駆動し、その後、前記絞りを前記第1の絞り状態よりも絞り込んだ第2の絞り状態に設定し、該第2の絞り状態での前記第2の焦点検出手段による検出結果に基づいて前記フォーカスレンズを駆動することを特徴とするカメラ。

【請求項13】 前記第1の絞り状態が開放状態であり、前記第2の絞り状態が撮影のために絞り込んだ状態であることを特徴とする請求項12に記載のカメラ。

【請求項14】 前記第1の焦点検出手段は位相差検出方式により前記撮影光学系の焦点調節状態の検出を行い、前記第2の焦点検出手段はコントラスト検出方式により前記撮影光学系の焦点調節状態の検出を行うことを特徴とする請求項12又は13に記載のカメラ。

【請求項15】 前記撮影光学系により形成された被写体像を撮像する撮像素子を有しており、

前記第2の焦点検出手段は、前記撮像素子を前記焦点調節状態の検出のためのセンサとして用いていることを特徴とする請求項12から14のいずれか1項に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オートフォーカス機能を備えたカメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

撮影光学系には、通常、球面収差や軸上色収差が存在するため、撮影光学系によって理想的な結像を得ることは困難である。また、最も結像性能が高くなる最良像面は、絞り値によって変化する。

【0003】

従来のカメラでは、撮影光学系の焦点調節状態の検出（焦点検出）は、通常、絞りの開放状態において行われるため、開放状態において最良像面がフィルム面又は撮像素子の受光面と一致するように合焦動作が行われる。したがって、絞りを絞り込むことにより画面全体での性能が向上するが、前述したように撮影光学系には球面収差が残存するので、絞り込んだときには最良像面位置が光軸方向に移動してフィルム面又は撮像素子の受光面からずれてしまう。すなわち、絞りを絞り込んだときに、ピント変動が生じてしまう。

【0004】

特に、最近の撮影ズームレンズの高倍率化により、変倍による各レンズ群を通る光線の高さが大きく変動し、球面収差も大きく変動する。このため、絞りの絞り込み時に生ずる最良像面の変動も変倍によって大きくなる。

【0005】

このような絞りの絞り込みによるピント変動を補正するための技術としては、特許文献1にて提案されたものがある。

【0006】

この特許文献1にて提案のカメラでは、撮影光学系の焦点距離に対応する焦点

距離情報と開口絞りの絞り径に対応する絞り情報と、予め記憶された所定の補正係数とを用いた演算によりピント調整量を求め、このピント調整量分フォーカスレンズを駆動する又は焦点検出結果に上記ピント調整量分を上乗せしてフォーカスレンズを駆動することにより、絞り径の変化に伴う最良像面のフィルム面に対するピント変動を変倍領域の全体に亘って補正する。

【0007】

【特許文献1】

特開平09-061703号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1にて提案のカメラにおける、絞りの絞り込みによるピント変動の補正は、記憶された補正係数データをもとにピント調整量が決定されるため、該補正係数データを記憶するためのメモリが必要となる。

【0009】

また、撮影光学系の焦点距離に応じてピント調整量を変更する場合には、焦点距離を検出するエンコーダ等の検出誤差や、撮影レンズの製造誤差によるピント調整量のずれが発生する。

【0010】

さらに、焦点検出後に絞りの絞り込み等の撮影準備動作を行うため、焦点検出から撮影開始までのタイムラグがあり、特に、移動する被写体を撮影する場合には、撮影中の合焦精度を保証できない場合がある。

【0011】

一方、絞りの絞り込み後に焦点検出を行う場合、絞りの開放状態で焦点検出を行なう場合に比べて、焦点検出に用いられる被写体からの光量が少なくなるため、焦点検出センサ（例えば、CCDラインセンサ）の電荷蓄積時間が延びてしまう。この結果、合焦が得られるまでの時間の遅延につながり、オートフォーカスの高速化が図れない。

【0012】

そこで、本発明は、絞りの絞り込みによるピント変動を補正するためのデータ

を記憶するメモリを不要とし、かつオートフォーカスの高速化を妨げずに、絞りの絞り込みによるピント変動を良好に補正することができるようとしたカメラを提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明のカメラでは、絞りが第1の絞り状態（例えば、開放状態）にあるときの焦点検出手段による検出結果に基づいてフォーカスレンズ駆動を行い、その後、絞りを第1の絞り状態よりも絞り込んだ第2の絞り状態（例えば、撮影のために絞り込んだ状態）での焦点検出手段による検出結果に基づいてフォーカスレンズ駆動を行うようにしている。

【0014】

すなわち、第1の絞り状態にて十分な光量を用いた短時間での焦点検出を行い、その検出結果に基づいてフォーカスレンズを駆動して第1の絞り状態での合焦を得た後、第1の絞り状態よりも絞り込んだ第2の絞り状態での焦点検出結果に基づいて、絞り込みによるピント変動を補正するためのフォーカスレンズ駆動を行う。これにより、絞りの絞り込みによるピント変動を補正するためのデータを記憶するメモリが不要で、かつオートフォーカスの高速化を妨げずに、絞り込みによるピント変動を良好に補正でき、第2の絞り状態での合焦精度を高めることが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

図1には、本発明の第1実施形態であるレンズ交換式デジタルカメラシステムの構成を示している。

【0016】

図1において、1はカメラであり、2はカメラ1に対して着脱可能な交換レンズ（レンズ装置）である。

【0017】

まず、交換レンズ2には、フォーカスレンズ8および絞り10を含む撮影光学

系が設けられている。9はフォーカスレンズ8を光軸方向に駆動するアクチュエータとしてのフォーカスモータであり、出力軸と一体化されたリードスクリューを回転させることにより、フォーカスレンズ8を光軸方向に駆動する。本実施形態では、フォーカスモータ9としてステッピングモータが用いられている。

【0018】

2aはカメラ1のマウント1aに対して着脱可能に結合されるレンズ側マウントであり、後述するレンズ接点が設けられている。

【0019】

カメラ1において、3は交換レンズ2の撮影光学系により結像した被写体像を光電変換し、撮影のための画像を取り込むとともに、焦点検出センサも兼ねる撮像素子である。この撮像素子3は、CCDやCMOSセンサ等により構成されている。

【0020】

4はファインダー表示系であり、液晶表示素子5と、この液晶表示素子5に表示された画像を撮影者に観察させるための光学系6とにより構成されている。液晶表示素子5には、撮像素子3で取り込まれた画像を表示させる。

【0021】

ここで、撮像素子3を焦点検出センサとした焦点検出について説明する。撮像素子3には、前面にマイクロレンズが2次元的に配列されており、このマイクロレンズ毎に一対の受光部が設けられている。そして、マイクロレンズによって受光部を撮影光学系の瞳に投影することで瞳を分割し、一対の受光部上に被写体の同一部位の2つの像を形成させる。焦点検出は、これら2つの像間の位置的位相差を撮像素子3の出力に基づいて検出し、これを撮影光学系のデフォーカス量に換算することによって行われる。これはいわゆる位相差検出方式の焦点検出と呼ばれるものである。

【0022】

また、カメラ1に設けられたマウント1aには、後述するカメラ接点が設けられている。

【0023】

図2には、本実施形態のカメラシステムの電気的構成を示している。図2中、200はカメラ1側の電気回路を、300は交換レンズ2側の電気回路を示している。

【0024】

カメラ1側の電気回路200において、201はマイクロコンピュータで構成されるカメラCPUであり、カメラ側電気回路200の種々の動作を制御する。また、カメラCPU201は、カメラ接点202と装着された交換レンズ2側の電気回路300に設けられたレンズ接点302とを介してレンズCPU301との通信を行なう通信コントローラ201aを備えている。

【0025】

カメラ接点202としては、レンズ2側に信号を伝達する信号伝達接点、レンズ2側に電源を供給する電源用接点がある。

【0026】

203は外部より操作可能な電源スイッチであり、カメラCPU201を立ち上げてシステム内の各回路やアクチュエータやセンサ等への電源供給およびシステムの動作を可能な状態とするためのスイッチである。

【0027】

204は外部より操作可能な2段ストローク式のレリーズスイッチで、このレリーズスイッチ204からの信号はカメラCPU201に入力される。カメラCPU201は、レリーズスイッチ204の第1ストロークスイッチ(SW1)がONすることにより撮影準備動作を行わせる。すなわち、測光回路205に被写体輝度の測定を行わせるとともに、焦点検出回路206に焦点検出動作を行わせる。

【0028】

このとき、絞り10は開放状態（第1の絞り状態）になっており、焦点検出回路206は絞り開放状態で焦点検出を行うことになる。そして、カメラCPU201は、このときの焦点検出結果に基づいてフォーカスレンズ8（つまりはフォーカスマータ9）の駆動命令をレンズCPU301に送信する。

【0029】

また、カメラCPU201は、レリーズスイッチ204の第2ストロークスイッチ(SW2)がONすることにより、レンズCPU301に対して、測光回路205による測光結果に基づいて絞り動作命令を送信するとともに、絞り10の絞り込み動作が完了した(すなわち、第2の絞り状態となった)後は、再度、焦点検出回路206に焦点検出を行わせる。

【0030】

このとき、焦点検出回路206の検出結果に基づいて算出したデフォーカス量が、絞り10の絞り込みに伴うピント変動によって合焦許容値より大きくなった場合には、該デフォーカス量に基づいてフォーカスレンズ8の駆動命令をレンズCPU301に送信する。これにより、撮影のために絞り10を絞り込むことにより生じたピント変動が補正される。

【0031】

撮像駆動回路208はカメラCPU201からの撮像開始命令に応じて撮像素子3に被写体像の光電変換を行わせる。撮像素子3から出力された画像信号は、画像処理回路210で各種処理がなされた上で、ファインダー表示系4の液晶表示素子5に画像として表示されたり、圧縮処理されたりする。画像記録回路211は、カメラCPU201からの記録命令により、画像処理回路210で処理された画像情報をフラッシュメモリ等の半導体メモリ、磁気ディスク、光ディスク等の記録媒体に記録、保存する。

【0032】

レンズ2側の電気回路300において、レンズCPU301は、マイクロコンピュータで構成され、レンズ側電気回路300の種々の動作を制御する。また、レンズCPU301は、レンズ接点302と装着された交換レンズ2側の電気回路300に設けられたレンズ接点302とを介してカメラCPU201との通信を行なう通信コントローラ301aを備えている。

【0033】

レンズ接点302としては、カメラ1側に信号を伝達する信号伝達接点、カメラ1側から電源供給を受ける電源用接点がある。

【0034】

303はフォーカス駆動回路であり、レンズCPU301からの駆動信号を受けてフォーカスモータ9を駆動する。

【0035】

308は絞り10に設けられた絞り羽根（図示せず）を駆動する絞りアクチュエータであり、307はカメラCPU201から送信された絞り動作命令に応じてレンズCPU301から出力される駆動信号を受けて絞りアクチュエータ308を駆動する絞り駆動回路である。

【0036】

図3には、カメラCPU201の主要動作を表したフローチャートを示している。

【0037】

まず、カメラ1の電源スイッチ203がONされると、カメラCPU201が動作を開始するとともに、レンズ2側への電源供給が開始される（ステップ〈図ではSと略す〉5001）。また、カメラCPU201は、レンズCPU301との通信が可能な状態となる。さらに、カメラCPU201は、撮像駆動回路208に撮像開始命令を出力し、撮像素子3による被写体像の光電変換を開始させる。

【0038】

次に、カメラCPU201は、レリーズスイッチ204からSW1のON信号が入力されたか否かを判別する（ステップ5002）。

【0039】

SW1のON信号が入力されていれば、測光回路205に測光を行わせ、測光出力に基づいて絞り値および露光時間（不図示のシャッタの動作スピード又は撮像素子3の電荷蓄積時間）を決定する。また、カメラCPU201は、焦点検出回路206からの出力に基づいてデフォーカス量（Def）を求め、合焦を得るために必要なフォーカスレンズ8の目標駆動量（実際にはフォーカスモータ9の回転量を表すパルス数）を演算する（ステップ5003）。

【0040】

そして、演算したフォーカスレンズ8の目標駆動量（駆動方向を含む）の情報

をフォーカス駆動命令としてレンズCPU301に送信する（ステップ5004）。フォーカス駆動命令を受信したレンズCPU301は、フォーカス駆動回路303を通じて上記目標駆動量分、フォーカスモータ9を駆動する。なお、フォーカスモータ9の回転量は、不図示の回転検出ユニットからモータ回転に応じて出力されるパルス信号をカウントすることにより検出され、このパルスカウント値が上記目標駆動量のパルス数に到達するようにモータ9が駆動される。これにより、絞り10が開放となった状態での合焦が得られることになる。

【0041】

次に、カメラCPU201は、レリーズスイッチ204からSW2のON信号が入力されているか否かを判別する（ステップ5005）。SW2のON信号が入力されていなければ、ステップ5012に進み、ここでSW1のON信号も入力されていないと判別したときはステップ5002に戻る。また、ステップ5012で、SW2のON信号は入力されていないが、SW1のON信号が入力されていると判別したときは、ステップS5005へ戻る。

【0042】

一方、ステップ5005で、SW2のON信号が入力されていると判別したときは、カメラCPU201は、ステップ5003にて決定した絞り値になるよう絞り10を絞り込み動作させるための絞り動作命令をレンズCPU301に送信する（ステップ5006）。絞り動作命令を受信したレンズCPU301は、絞り駆動回路307を通じて絞りアクチュエータ308を駆動し、上記決定された絞り値まで絞り10を絞り込む。

【0043】

次に、カメラCPU201は、焦点検出回路206からの出力に基づいてデフォーカス量（Def）を求める（ステップ5007）。ここで求められたデフォーカス量には、先の絞り10の絞り込みに伴うピント変動分が含まれている。

【0044】

そして、カメラCPU201は、ステップ5007で求められたデフォーカス量（Def）を合焦許容値（ α ）と比較して合焦判定を行う（ステップ5008）。ここで、デフォーカス量（Def）が合焦許容値（ α ）よりも大きければ、

すなわち合焦していないと判別したときは、ステップ5009に進み、デフォーカス量（Def）が合焦許容値（ α ）以下となるようにフォーカスレンズ8の目標駆動量を演算して、その情報（フォーカス駆動命令）をレンズCPU301に送信する。フォーカス駆動命令を受信したレンズCPU301は、フォーカス駆動回路303を通じて上記目標駆動量分、フォーカスモータ9を駆動する。これにより、絞り10を撮影に適した絞り値まで絞り込んだ状態での合焦が得られる。

【0045】

ここで、本実施形態では、絞り10の絞り込み後に再度、焦点検出を行ってフォーカスレンズ8を駆動するが、このときのフォーカスレンズ8の合焦位置からのすれば、先に焦点検出とフォーカスレンズ駆動により概ね合焦状態を得ているため、ごくわずかなものと考えられる。したがって、この再度の焦点検出によるフォーカスレンズ8の駆動量は微小であり、オートフォーカスの高速化を阻害するものではない。

【0046】

なお、ステップ5008で、デフォーカス量（Def）が合焦許容値（ α ）以下のときは、既に合焦が得られているので、ステップ5010にスキップする。

【0047】

ステップ5010では、カメラCPU201は、画像記録回路211に、撮像素子3で光電変換されて画像処理回路210で処理された画像情報の上記記録媒体への記録動作を行わせる。そして、カメラCPU201は、カメラCPU201内のタイマーにより所定時間をカウントし（ステップ5011）、その後、ステップ5012でSW1のON信号が入力されていればステップ5005に戻り、SW1のON信号が入力されていなければステップ5002に戻る。

【0048】

こうして電源スイッチ203がOFFされるまで上記一連の動作を繰り返し、電源スイッチ203がOFFされると、カメラCPU201はレンズCPU301との通信を終了するとともに、その動作を停止する。カメラ1からレンズ2への電源供給も終了する。

【0049】

なお、本実施形態では、レンズ交換式のデジタルカメラシステムについて説明したが、本発明はレンズ一体型のデジタルカメラにも適用することができる。この場合、レンズC P Uの機能が付加されたカメラC P Uは、絞りが開放状態にあるときの焦点検出回路による検出結果に基づいて、フォーカスレンズを駆動し、その後、絞りを絞り込んで、この絞り込んだ状態での焦点検出回路による検出結果に基づいて合焦判定を行い、非合焦と判定したときは、この絞り込んだ状態での焦点検出結果に基づいてフォーカスレンズを駆動し、最終的な合焦を得る。

【0050】

(第2実施形態)

図4には、本発明の第2実施形態であるレンズ交換式デジタルカメラシステムの構成を示している。

【0051】

図4において、51はカメラであり、52はカメラ51に対して着脱可能な交換レンズ(レンズ装置)である。

【0052】

まず、交換レンズ52には、フォーカスレンズ58および絞り60を含む撮影光学系が設けられている。59はフォーカスレンズ58を光軸方向に駆動するアクチュエータとしてのフォーカスマータである。本実施形態では、フォーカスマータ59としてステッピングモータが用いられている。52aはカメラ51のマウント51aに対して着脱可能に結合されるレンズ側マウントであり、後述するレンズ接点が設けられている。

【0053】

カメラ51において、53は交換レンズ52の撮影光学系により結像した被写体像を光電変換し、撮影のための画像を取り込むとともに、コントラスト検出方式の焦点検出センサも兼ねる撮像素子である。この撮像素子53は、CCDやCMOSセンサ等により構成されている。

【0054】

コントラスト検出方式により焦点検出は、撮像素子53から出力された画像

信号から高周波成分を抽出することにより行われる。そして、その高周波成分のピークが最大となるようにフォーカスレンズ58を移動させることにより、合焦が得られる。本実施形態の場合、位相差検出方式により焦点検出は、ファインダー光学系に導かれた撮影光束の一部を用いて撮影系とは別の系で行う一方、コントラスト検出方式の焦点検出は撮影画像を取り込むための撮像素子53をセンサとして用いているため、上記位相差検出方式による焦点検出に比べて、きわめて高精度に焦点検出を行うことが可能である。

【0055】

54はクイックリターンミラーであり、ハーフミラーにより構成されている。クイックリターンミラー54は、撮影開始前は撮影光路上に配置され、撮影光学系からの光束の一部を撮像素子53に、残りをファインダー光学系に向けて反射する。一方、撮影時は撮影光路から退避する。

【0056】

ファインダー光学系は、ペンタプリズム55、接眼レンズ56により構成されている。ペンタプリズム55では、入射した光束の一部を位相差検出方式の焦点検出ユニット57に分光する。焦点検出ユニット57は、入射した光束を2つの光束に分割するコンデンサレンズ57aと、これら分割されたそれぞれの光束を再結像させる2つのセパレータレンズ57bと、結像された2つの像をそれぞれ光電変換する一対のCCDラインセンサ57cとから構成されている。この焦点検出ユニット57による位相差検出方式の焦点検出の原理は第1実施形態と同様である。

【0057】

図5には、本実施形態のカメラシステムの電気的構成を示している。図2中、200'はカメラ51側の電気回路を、300は交換レンズ52側の電気回路を示している。交換レンズ側電気回路300は第1実施形態と同じである。

【0058】

また、カメラ側電気回路200'は、焦点検出回路として、位相差検出方式による焦点検出を行う第1の焦点検出回路401と、コントラスト検出方式による焦点検出を行う第2の焦点検出回路402とを有する点およびカメラCPU20

1' が両焦点検出回路401, 402に対応するよう構成されている点で第1実施形態のカメラ側電気回路200と異なるが、他の回路構成は第1実施形態のカメラ側電気回路200と同じである。なお、本実施形態において、第1実施形態と同じ回路構成要素には第1実施形態と同符号を付して説明に代える。

【0059】

カメラ51では、レリーズスイッチ204の第1ストロークスイッチ(SW1)がONすることにより撮影準備動作を行わせる。すなわち、測光回路205に被写体輝度の測定を行わせるとともに、第1の焦点検出回路401に焦点検出動作を行わせる。

【0060】

このとき、絞り60は開放状態（第1の絞り状態）になっており、第1の焦点検出回路401は絞り開放状態で焦点検出を行うことになる。そして、カメラCPU201'は、このときの焦点検出結果に基づいてフォーカスレンズ58（つまりはフォーカスマータ59）の駆動命令をレンズCPU301に送信する。

【0061】

また、カメラCPU201'は、レリーズスイッチ204の第2ストロークスイッチ(SW2)がONすることにより、レンズCPU301に対して、測光回路205による測光結果に基づいて絞り動作命令を送信するとともに、絞り60の絞り込み動作が完了した（すなわち、第2の絞り状態となった）後は、第2の焦点検出回路402に焦点検出を行わせる。

【0062】

このとき、第2の焦点検出回路402の検出結果、すなわち撮像素子53からの出力信号の高周波成分のピーク値が最大となるように、フォーカスレンズ58（つまりはフォーカスマータ59）の駆動命令をレンズCPU301に送信する。これにより、撮影のために絞り60を絞り込むことにより生じたピント変動が補正される。その後のカメラ側での動作は、第1実施形態と同様である。

【0063】

図6には、カメラCPU201の主要動作を表したフローチャートを示している。まず、カメラ51の電源スイッチ203がONされると、カメラCPU20

1' が動作を開始するとともに、レンズ52側への電源供給が開始される（ステップ〈図ではSと略す〉6001）。また、カメラCPU201'は、レンズCPU301との通信が可能な状態となる。さらに、カメラCPU201'は、撮像駆動回路208に撮像開始命令を出力し、撮像素子53による被写体像の光電変換を開始させる。

【0064】

次に、カメラCPU201'は、レリーズスイッチ204からSW1のON信号が入力されたか否かを判別する（ステップ6002）。

【0065】

SW1のON信号が入力されていれば、測光回路205に測光を行わせ、測光出力に基づいて絞り値および露光時間（不図示のシャッタの動作スピード又は撮像素子53の電荷蓄積時間）を決定する。また、カメラCPU201'は、位相差検出方式により焦点検出を行う第1の焦点検出回路402からの出力に基づいてデフォーカス量（Def）を求め、合焦を得るために必要なフォーカスレンズ58の目標駆動量（実際にはフォーカスモータ59の回転量を表すパルス数）を演算する（ステップ6003）。

【0066】

そして、演算したフォーカスレンズ58の目標駆動量（駆動方向を含む）の情報をフォーカス駆動命令としてレンズCPU301に送信する（ステップ6004）。フォーカス駆動命令を受信したレンズCPU301は、フォーカス駆動回路303を通じて上記目標駆動量分、フォーカスモータ59を駆動する。なお、フォーカスモータ59の回転量は、不図示の回転検出ユニットからモータ回転に応じて出力されるパルス信号をカウントすることにより検出され、このパルスカウント値が上記目標駆動量のパルス数に到達するようにモータ59が駆動される。これにより、絞り60が開放となった状態での合焦が得られることになる。

【0067】

次に、カメラCPU201'は、レリーズスイッチ204からSW2のON信号が入力されているか否かを判別する（ステップ6005）。SW2のON信号

が入力されていなければ、ステップ6011に進み、ここでSW1のON信号も入力されていないと判別したときはステップ6002に戻る。また、ステップ6011で、SW2のON信号は入力されていないが、SW1のON信号が入力されていると判別したときは、ステップS6005へ戻る。

【0068】

一方、ステップ6005で、SW2のON信号が入力されていると判別したときは、カメラCPU201'は、ステップ6003にて決定した絞り値になるよう絞り60を絞り込み動作させるための絞り動作命令をレンズCPU301に送信する（ステップ6006）。絞り動作命令を受信したレンズCPU301は、絞り駆動回路307を通じて絞りアクチュエータ308を駆動し、上記決定された絞り値まで絞り60を絞り込む。

【0069】

次に、カメラCPU201'は、第2の焦点検出回路402からの出力に基づいてコントラスト方式の焦点検出が開始され、撮像素子53上に形成された被写体像のコントラストを評価するため、被写体像の高周波成分の抽出を行う（S6007）。そして、高周波成分の最大値が検出されるまで、所定の駆動量、フォーカスレンズ58を駆動させるためのフォーカス駆動命令を送信レンズCPU301にする（S6008）。フォーカス駆動命令を受けたレンズCPU301は、フォーカス駆動回路307を通じてフォーカスモータ59を駆動し、上記所定の駆動量ずつフォーカスレンズ58を移動させる。こうして高周波成分の最大値が検出されると（すなわち、合焦したことが検出がなされると）、ステップ6009に進む。

【0070】

ここで、以上説明したように、絞りが開放の状態で第一の焦点検出を行い、その第一の焦点検出出力をもとにレンズの駆動を行い、その後、露光のための絞り値まで絞り込んだ状態で第二の焦点検出を行い、その第二の焦点検出出力をもとにレンズの駆動を行いピント補正を行うようにしたことにより、開放状態で最初の焦点検出を行い、その結果に基づきレンズ駆動を行なうことで、光の蓄積時間を短縮した結果、ディフォーカス量が大きく、合焦位置が見つかずに焦点検出

を行いながらレンズを駆動する場合でも高速でレンズを駆動できるので、オートフォーカスの高速化が図れる。

【0071】

ここで、本実施形態では、絞り60の絞り込み後に再度、焦点検出を行ってフォーカスレンズ58を駆動するが、このときのフォーカスレンズ58の合焦位置からのずれは、先に焦点検出とフォーカスレンズ駆動により概ね合焦状態を得ているため、ごくわずかなものと考えられる。したがって、この再度の焦点検出によるフォーカスレンズ58の駆動量は微小であり、オートフォーカスの高速化を阻害するものではない。

【0072】

ステップ6009では、カメラCPU201'は、画像記録回路211に、撮像素子53で光電変換されて画像処理回路210で処理された画像情報の上記記録媒体への記録動作を行わせる。そして、カメラCPU201'は、カメラCPU201内のタイマーにより所定時間をカウントし（ステップ6010）、その後、ステップ6011でSW1のON信号が入力されていればステップ6005に戻り、SW1のON信号が入力されていなければステップ6002に戻る。

【0073】

こうして電源スイッチ203がOFFされるまで上記一連の動作を繰り返し、電源スイッチ203がOFFされると、カメラCPU201'はレンズCPU301との通信を終了するとともに、その動作を停止する。カメラ51からレンズ52への電源供給も終了する。

【0074】

なお、本実施形態では、レンズ交換式のデジタルカメラシステムについて説明したが、本発明はレンズ一体型のデジタルカメラにも適用することができる。この場合、レンズCPUの機能が付加されたカメラCPUは、絞りが開放状態にあるときの第1の焦点検出回路による検出結果に基づいて、フォーカスレンズを駆動し、その後、絞りを絞り込んで、この絞り込んだ状態での第2の焦点検出回路による検出結果に基づいて、フォーカスレンズを駆動し、最終的な合焦を得る。

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、第1の絞り状態にて十分な光量を用いた短時間での焦点検出を行い、その検出結果に基づいてフォーカスレンズを駆動して第1の絞り状態での合焦を得た後、第1の絞り状態よりも絞り込んだ第2の絞り状態での焦点検出結果に基づいて、絞り込みによるピント変動を補正するためのフォーカスレンズ駆動を行う。したがって、本発明によれば、絞りの絞り込みによるピント変動を補正するためのデータを記憶するメモリが不要で、かつオートフォーカスの高速化を妨げずに、絞り込みによるピント変動を良好に補正でき、第2の絞り状態での合焦精度を高めることができる。すなちわ、オートフォーカスの高速化と高精度化の両立を実現できる。

【0076】

また、撮影準備動作がほぼ完了した状態で焦点検出を行えるため、合焦動作から撮影開始までの時間を短縮でき、移動する被写体に対してもより精度の高い合焦を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態であるレンズ交換式デジタルカメラの断面図である。

【図2】

上記第1実施形態のデジタルカメラシステムの電気回路構成を示すブロック図である。

【図3】

上記第1実施形態のデジタルカメラシステムのカメラCPUの動作を示すフローチャートである。

【図4】

本発明の第2実施形態であるレンズ交換式デジタルカメラの断面図である。

【図5】

上記第2実施形態のデジタルカメラシステムの電気回路構成を示すブロック図である。

【図6】

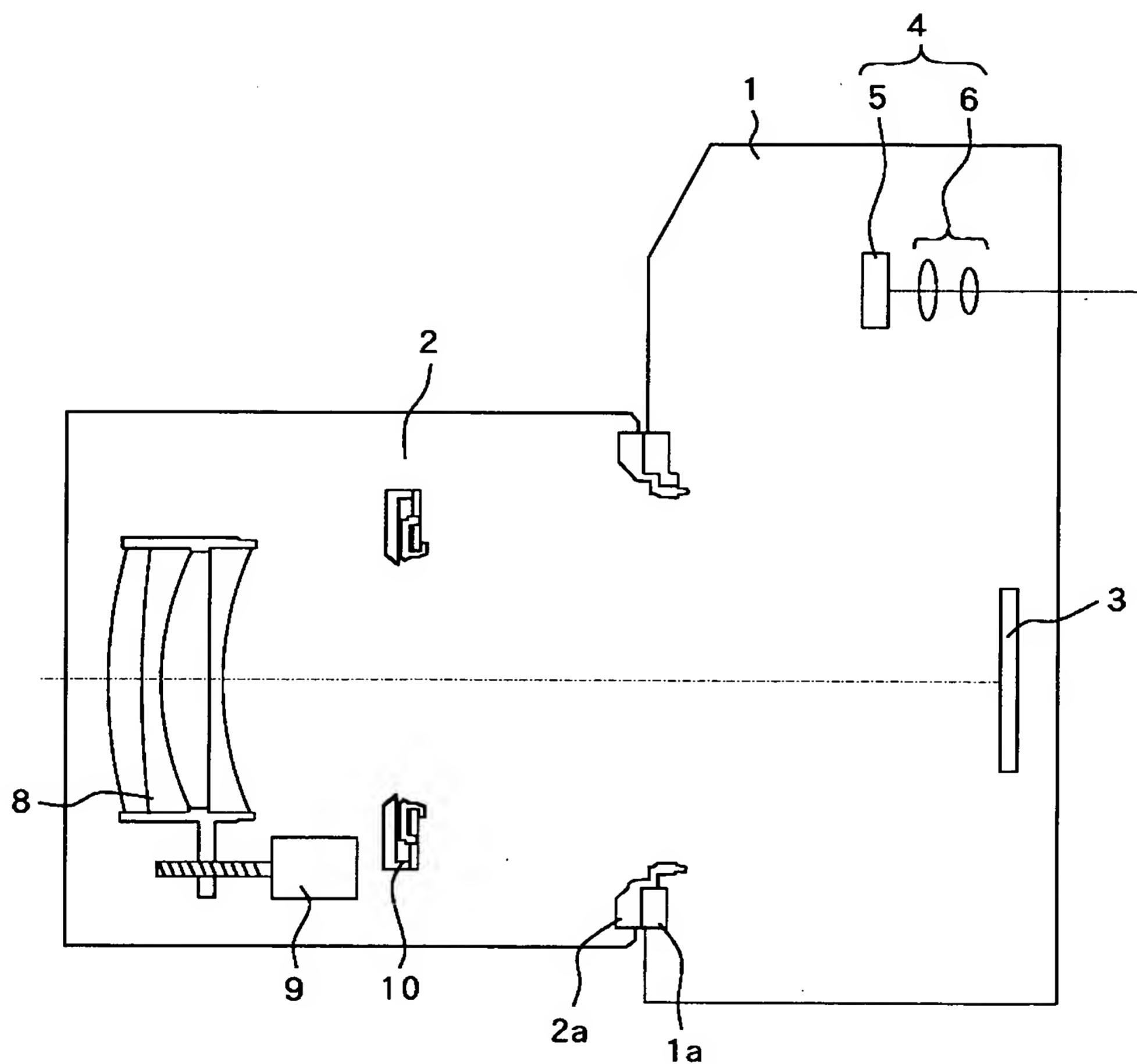
上記第2実施形態のデジタルカメラシステムのカメラCPUの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

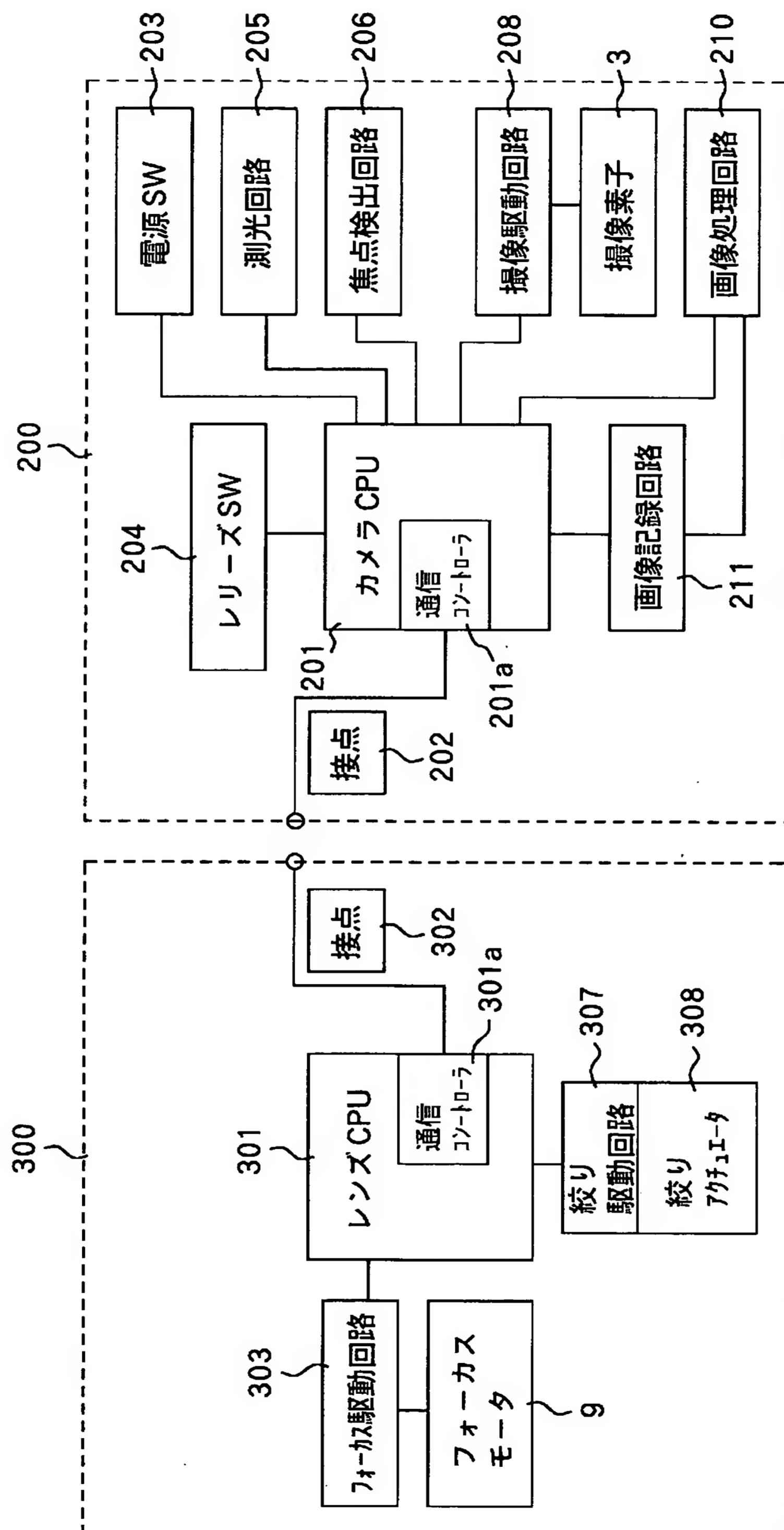
- 1, 51 カメラ
- 2, 52 交換レンズ
- 3, 53 撮像素子
- 5 液晶表示部
- 8, 58 フォーカスレンズ
- 9, 59 フォーカスマータ
- 10, 60 紋り

【書類名】 図面

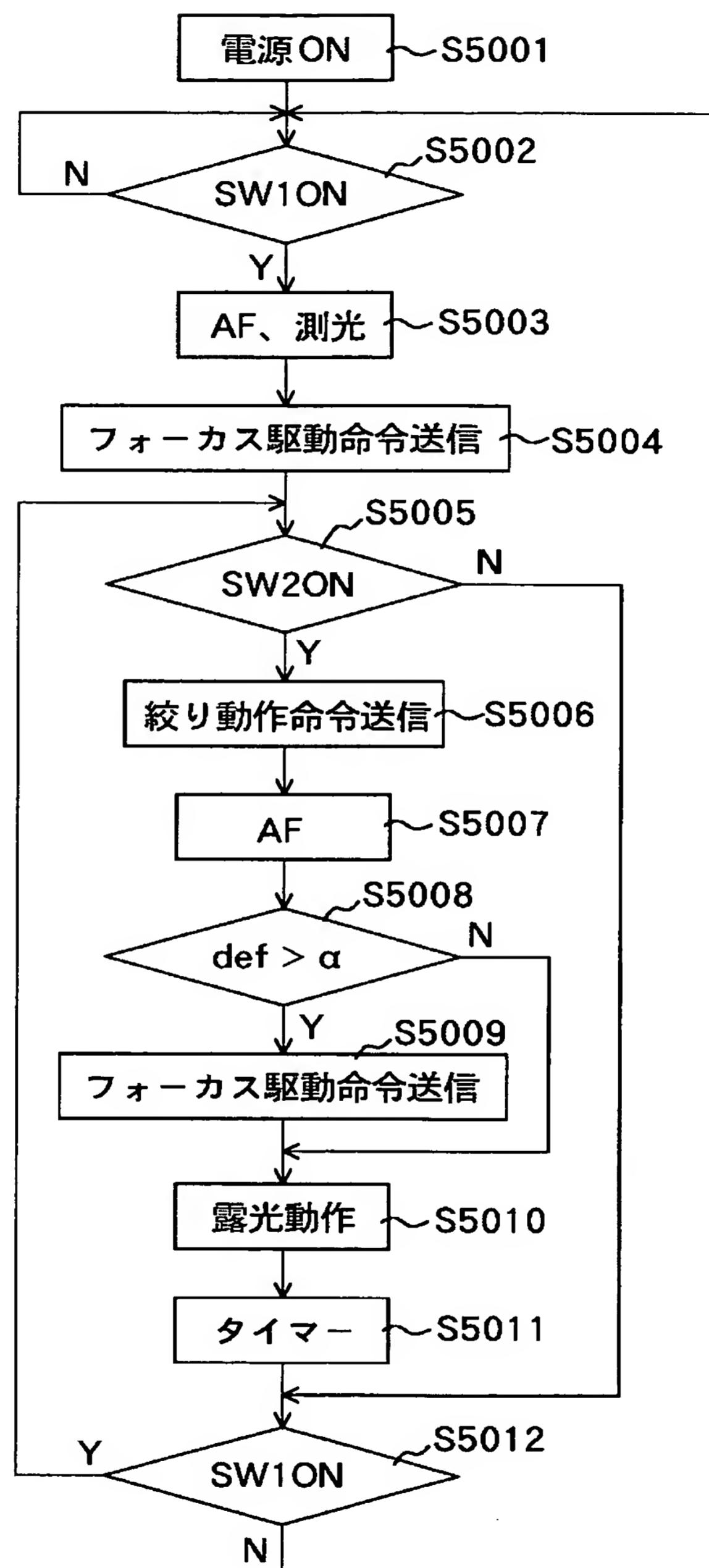
【図 1】



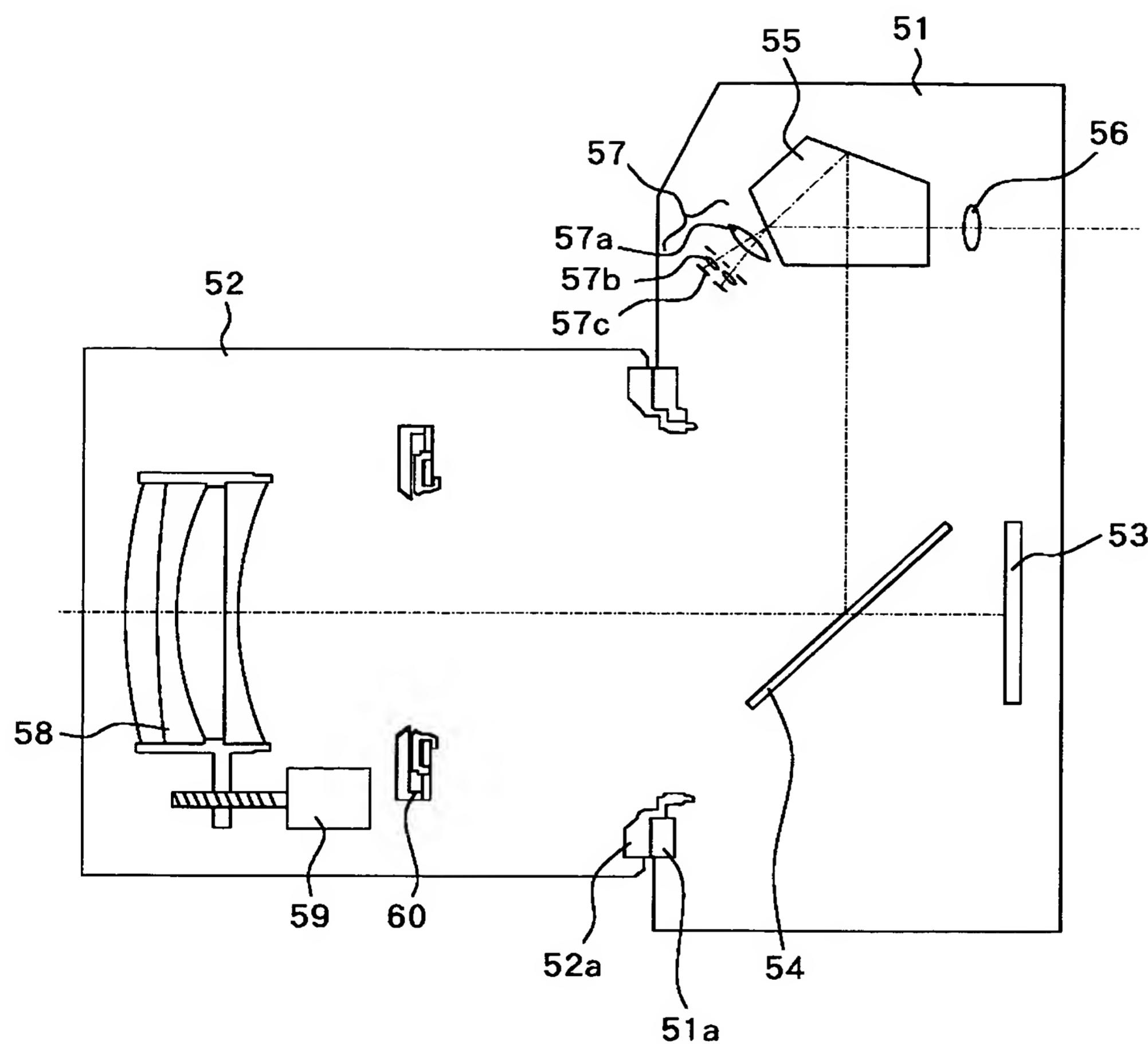
【図2】



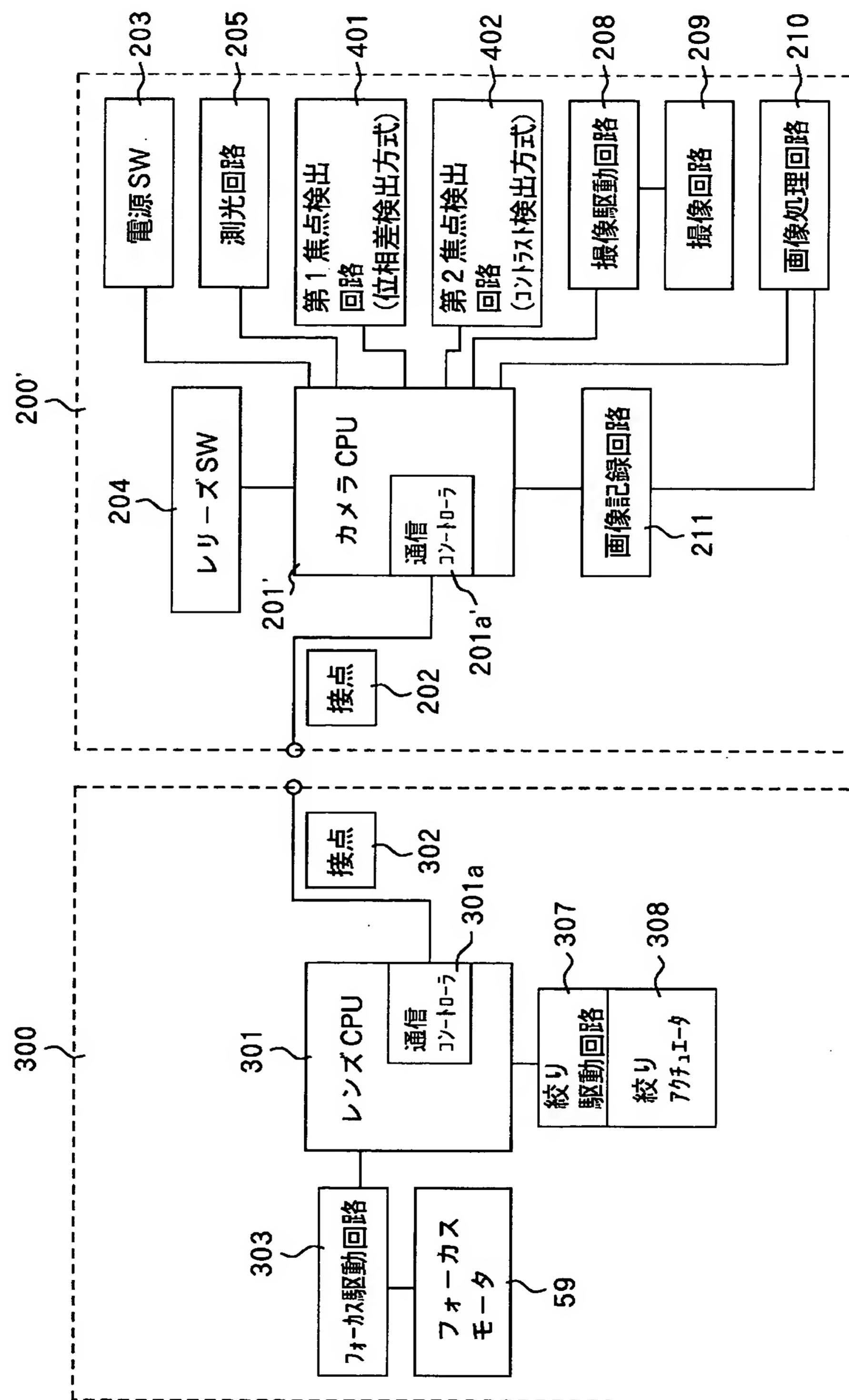
【図3】



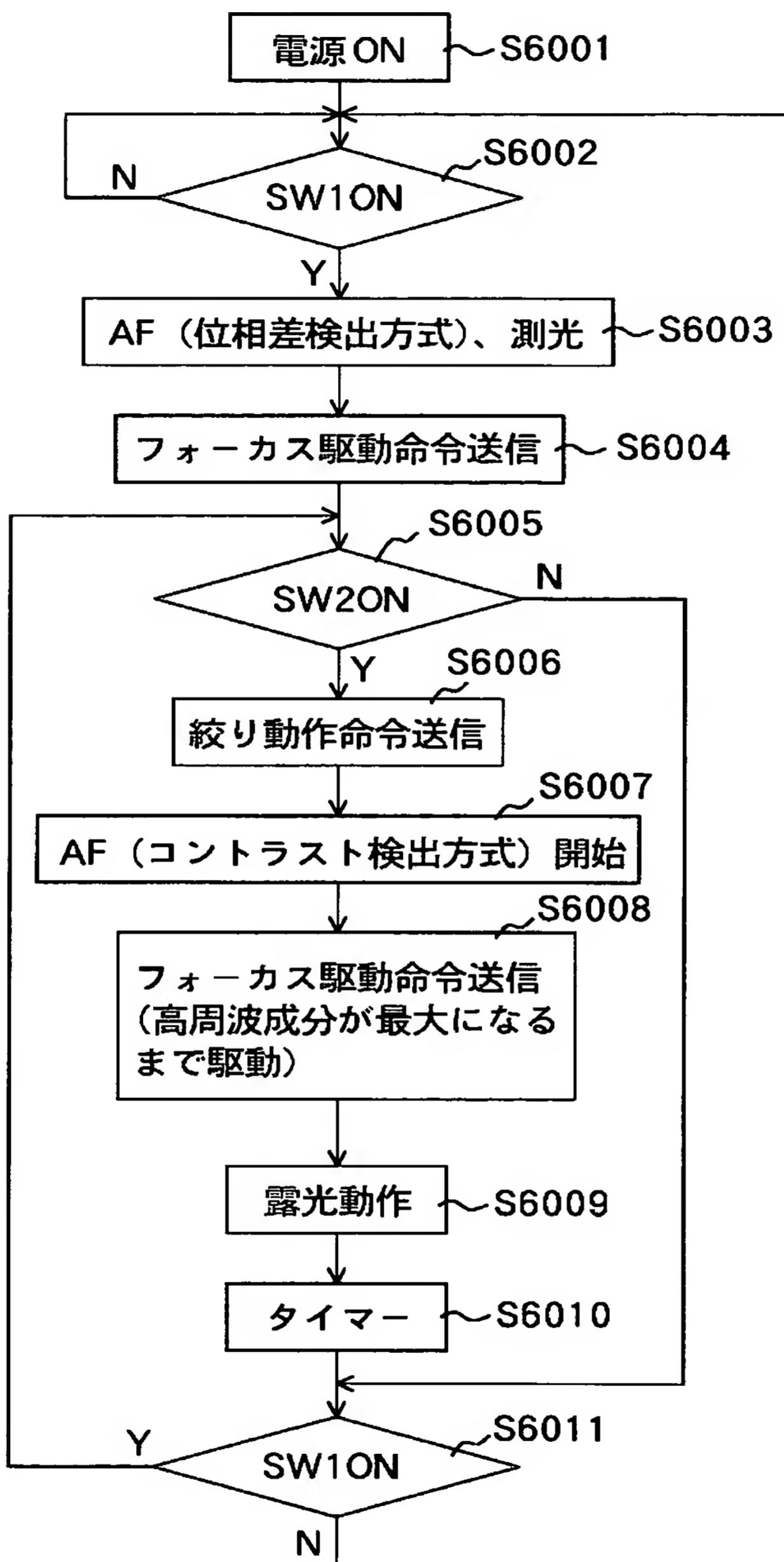
【図4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 絞りの絞り込みによるピント変動の補正を、オートフォーカス制御の高速化を妨げずに行う必要がある。

【解決手段】 フォーカスレンズ8と絞り10とを含む撮影光学系を備えたレンズ装置2が着脱可能に装着され、レンズ装置との通信が可能なカメラ1において、撮影光学系の焦点調節状態を検出する焦点検出手段3と、フォーカスレンズの駆動により合焦を得るためのオートフォーカス制御を行う制御手段とを有し、制御手段は、絞りが第1の絞り状態にあるときの焦点検出手段による検出結果に基づいてフォーカスレンズを駆動させるための情報をレンズ装置に送信し、その後、絞りを第1の絞り状態よりも絞り込んだ第2の絞り状態に設定させる信号をレンズ装置に送信し、該第2の絞り状態での焦点検出手段による検出結果に基づいてフォーカスレンズを駆動させるための情報をレンズ装置に送信する。

【選択図】 図1

特願 2002-274004

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社